Instalação, operação e manutenção

Unidade integral autônoma resfriada a ar

SCIJ - R-410A

⚠ AVISO DE SEGURANÇA

Apenas pessoal qualificado deve instalar e fazer a manutenção dos equipamentos. A instalação, o acionamento e a manutenção de equipamento de aquecimento, ventilação e ar–condicionado podem ser perigosos e exigem conhecimento e treinamento específicos. Equipamento instalado, regulado e alterado de forma imprópria por pessoal não qualificado pode resultar em morte ou ferimentos graves. Ao trabalhar no equipamento, observe todas as precauções no manual e nas etiquetas, adesivos e rótulos que estão anexados ao equipamento.

Março de 2014

SXIJ-SVX01C-PB

Advertências, cuidados e avisos

Advertência, Cuidados e Aviso. Observe que advertências, cuidados e avisos aparecem em intervalos apropriados ao longo deste manual. Advertência está presente para alertar quanto a riscos potenciais que podem resultar em morte ou ferimentos pessoais. Cuidado serve para alertar o pessoal sobre situações de risco que podem resultar em lesões pessoais, enquanto os avisos indicam uma situação que poderia resultar em um acidente com dano apenas a equipamentos e propriedades.

A sua segurança pessoal e o bom funcionamento desta máquina dependem do estrito cumprimento destas precauções.

Leia atentamente o manual antes de operar ou fazer a manutenção desta unidade.

ATENÇÃO: Advertência, Cuidado e Aviso aparecem em intervalos apropriados ao longo deste manual. Leia cuidadosamente o que se segue:

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou ferimentos graves.

Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos menores ou moderados. Também serve para alertar contra práticas inseguras.

AVISO: Indica uma situação que pode resultar em dano a apenas equipamento ou propriedade

Importante

Preocupações ambientais!

Pesquisas científicas demonstram que certas substâncias químicas produzidas pelo homem podem afetar a camada estratosférica de ozônio natural da terra quando liberadas na atmosfera. Em particular, vários dos elementos químicos identificados que podem afetar a camada de ozônio são os fluidos refrigerantes que contêm cloro, flúor e carbono (CFC) e aqueles que contêm hidrogênio, cloro, flúor e carbono (HCFC). Nem todos os refrigerantes que contêm esses compostos têm o mesmo potencial de impacto ao meio ambiente. A Trane defende o manejo responsável de todos os refrigerantes, incluindo substituições industriais para os CFC, como HCFC e HFC.

Práticas responsáveis no uso de refrigerantes!

A Trane acredita que práticas responsáveis no uso de refrigerantes são importantes para o meio ambiente, para nossos clientes e para a indústria de ar condicionado. Todos os técnicos que lidam com refrigerantes devem ser certificados. A lei federal de limpeza do ar (Clean Air Act) (Seção 608) define os requisitos para o manuseio, recuperação e reciclagem de certos refrigerantes e o equipamento que é usado em tais procedimentos de serviço. Além disso, alguns estados ou municípios podem ter requisitos adicionais que também devem ser seguidos para a gestão responsável do uso de refrigerantes. Conheça a legislação aplicável e a obedeça.

⚠ ADVERTÊNCIA

Fiação e aterramento de campo apropriados são necessários!

Toda fiação de campo DEVE ser realizada por pessoal qualificado. Fiação de campo aterrada e instalada inapropriadamente gera riscos de FOGO e ELETROCUSSÃO. Para evitar esses riscos, você DEVE seguir os requisitos para instalação e aterramento de fiação de campo conforme descrito no NEC e em seus códigos elétricos locais/ estaduais. Não cumprir essas instruções poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

⚠ ADVERTÊNCIA

Equipamentos de Proteção Individual (EPI) são obrigatórios!

Instalação/manutenção desta unidade pode resultar em exposição a riscos elétricos, mecânicos e químicos.

- **Antes da instalação/manutenção desta unidade, os técnicos DEVEM vestir todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) recomendados para o trabalho que está sendo realizado. Consulte SEMPRE as fichas MSDS e as diretrizes OSHA para os EPI adequados.**
- **Ao trabalhar com ou perto de produtos químicos perigosos, consulte SEMPRE as fichas MSDS e as diretrizes OSHA para obter informações sobre os níveis de exposição pessoal permissíveis, a proteção respiratória adequada e as recomendações de manuseio.**
- **Se houver risco de arco elétrico, os técnicos DEVEM usar todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de acordo com a NFPA 70E ou outros requisitos específicos de cada país para proteção contra arco elétrico, ANTES de fazer a manutenção na unidade.**

Não cumprir essas instruções poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

⚠ ADVERTÊNCIA

Refrigerante R-410A com pressão mais elevada que o R-22!

As unidades descritas neste manual utilizam refrigerante R-410A, que opera em pressões mais altas que o refrigerante R-22. Utilize APENAS componentes ou equipamentos de serviço classificados para o R-410A com essas unidades. Para consultar as precauções de manuseio específicas do R-410A, entre em contato com o representante local da Trane. A não utilização de componentes ou equipamentos de serviço classificados para o R-410A pode resultar na explosão do equipamento sob as altas pressões do R-410A que poderiam provocar a morte, ferimentos graves ou danos ao equipamento.

Introdução

Visão geral do manual

Este livreto descreve a instalação, inicialização, operação e procedimentos de manutenção corretos da unidade integral resfriada a ar, modelo SCIJ (com condensadores de microcanal). Leia atentamente as informações neste manual e siga as instruções para minimizar o risco de operação incorreta e/ou danos aos componentes.

Observação: *uma cópia do material impresso de serviço adequado é enviada dentro do painel de controle de cada unidade.*

Observação: *este documento é propriedade do cliente e deve ser mantido para uso da equipe de manutenção.*

É importante realizar a manutenção periódica para ajudar a garantir uma operação sem problemas. Se ocorrer falha do equipamento, entre em contato com uma organização de serviços qualificada da Trane para que um técnico experiente de HVAC diagnostique e repare adequadamente esse equipamento.

Placa de identificação da unidade

A placa de identificação da unidade identifica o número do modelo, o material impresso adequado e os números do diagrama da fiação. Ela está localizada na porta do painel de controle. Mencione essas informações ao fazer solicitações ou pedir peças e material impresso.

Histórico de alterações do material impresso

Utilize este manual para as unidades integrais resfriadas a ar, modelo SCIJ (com condensadores de microcanal).

SXIJ-SVX01B-EN (abril de 2012). Modificações do motor de duas velocidades.

SXIJ-SVX01A-EN (maio de 2010). Este manual substitui o SXIH-SVX01C-EN (outubro de 2008).

Marcas registradas

A Trane e seu logotipo são marcas registradas da Trane nos Estados Unidos e outros países. Todas as marcas registradas referenciadas neste documento são marcas registradas de seus respectivos proprietários.

Sumário

Advertências, cuidados e avisos 2

Introdução 3

Descrição do número do modelo. 5

Descrição do número do modelo da unidade integral resfriada a ar 5

Informações gerais 6

Acrônimos comuns 6

Circuitos de refrigeração. 6

Seção do evaporador 6

Controles 6

Acessórios instalados em campo 6

Instalação 7

Considerações prévias à instalação. 7

Lista de verificação. 7

Recebimento e manuseio 7

Considerações acústicas 7

Preparação da instalação. 8

Instalação de acessórios opcionais. 8

Dimensões e pesos 8

Requisitos mecânicos 11

Requisitos elétricos 12

Desequilíbrio de tensão 12

Lista de verificação da instalação 14

Procedimento de conversão de descarga do ventilador 14

Instalação do kit de controle de ambiente baixo 15

Instalação da serpentina hidrônica 15

Instalação do plenum. 16

Lista de verificação prévia à inicialização 17

Procedimentos de inicialização da unidade . . 17

Operação 18

Sequência da operação 18

Manutenção 19

Procedimentos de manutenção 19

Limpeza das serpentinas do condensador . . 20

Listas de verificação periódica 21

Solução de problemas 22

Descrição do número do modelo

Descrição do número do modelo da unidade integral resfriada a ar

Dígito 1 - Modelo da unidade

S = self contained (autônomo)

Dígito 2 - Tipo de unidade

C = comercial

Dígito 3 - Meio condensador

I = integral resfriado a ar

Dígito 4 - Sequência de desenvolvimento

J = série de desenvolvimento

Dígito 5, 6, 7 - Capacidade nominal da unidade

050 = 5 toneladas
075 = 7,5 tons
100 = 10 toneladas
150 =15 toneladas

Dígito 8 - Tensão da unidade

3 = 208 - 230 volts/60 Hz/3 ph
4 = 460 volts/60 Hz/3 ph
5 = 575 volts/60 Hz/3 ph

Dígito 9 - Configuração do fluxo de ar

1 = descarga horizontal/retorno traseiro
2 = descarga vertical/retorno frontal
3 = descarga vertical/retorno traseiro

Dígitos 10, 11 - Sequência do modelo

**= atribuído em fábrica

Dígito 12 - Tipo de filtro de ar

1 = fibra de vidro descartável de uma polegada

Dígito 13 - Controle

0 = interface de controle

Dígito 14 - Acabamento da unidade

1 = pintado
2 = somente acabamento com revestimento

Dígito 15 - Acabamento da serpentina

0 = nenhum
C = condensador revestido
E = evaporador revestido
H = condensador + evaporador revestido

Informações gerais

A unidade integral resfriadora de ar, modelo SCIJ com condensador de microcanal, é um ar–condicionado vertical resfriado a ar altamente eficiente. As unidades têm opções de configuração de descarga frontal ou superior e fácil acesso para manutenção. A unidade é feita de aço pesado com acabamento esmaltado. As tensões disponíveis para as unidades são de 208/3/60, 230/3/60 e 460/3/60, 575/3/60.

Acrônimos comuns

Por conveniência, diversas abreviações e acrônimos são usados neste manual. Esses acrônimos estão dispostos e definidos abaixo em ordem alfabética.

cfm = pés cúbicos por minuto

CKT = circuito

CV = volume constante

CW = sentido horário

CCW = sentido anti–horário

E/A = ar de saída

F/A = ar fresco

IOM = manual de instalação/operação/manutenção

LH = mão esquerda

O/A = ar externo

psig = libras por polegada quadrada, pressão do manômetro

R/A = ar de retorno

RH = mão direita

RPM = rotações por minuto

S/A = ar do fornecimento

SZ = zona única (fluxo de ar da unidade)

VAV = volume de ar variável

Observação: *referência a uma publicação relacionada: catálogo interno de produtos autônomos resfriados a ar: PKG-PRC019-EN.*

Circuitos de refrigeração

As unidades são configuradas em circuitos de refrigeração únicos ou duplos. Cada circuito consiste em:

- compressor em espiral altamente eficiente montado em anéis de borracha isolantes
- serpentinas do condensador e evaporador projetadas para desempenho e eficiência ideais com aletas lancetadas e tubulação estriada
- filtro secador

Seção do evaporador

A seção do ventilador do evaporador consiste em um, dois ou três ventiladores centrífugos curvados para frente alimentados por um motor altamente eficiente por meio de uma roldana do motor e de uma polia do soprador com diâmetro fixo. A seção do ventilador do condensador consiste em um, dois ou três ventiladores centrífugos curvados para frente, alimentados por um motor altamente eficiente por meio de uma roldana do motor e de uma polia do soprador com diâmetro fixo. A tensão na correia do motor do condensador é ajustada por uma base de montagem do motor ajustável. O acesso à caixa de controle é feito pela frente da unidade para facilitar a interligação elétrica.

Controles

O painel de controle padrão consiste em um bloco terminal de alta tensão, relés de sobrecarga para cada motor do ventilador, transformador, contatores de 3 polos e 24 volts para cada motor e compressor, e temporizador de atraso de 5 segundos. Os controles do termostato remoto são instalados em campo.

Acessórios instalados em campo

Os seguintes itens são enviados separadamente para instalação em campo:

- serpentina de vapor
- serpentina de água quente
- plenum
- kit de ambiente baixo
- motores superdimensionados ou de duas velocidades
- termostato remoto

Observação: *A aplicação das opções e/ou acessórios acima pode necessitar de ajuste em campo das velocidades do ventilador para garantir o fluxo de ar e desempenho adequado.*

Instalação

Considerações prévias à instalação

Lista de verificação

A lista de verificação a seguir oferece uma visão geral das considerações recomendadas antes da instalação. Siga os procedimentos nesta seção para assegurar que a instalação seja concluída e adequada para o funcionamento correto da unidade. Verifique se esta lista de verificação está completa antes de começar a instalação da unidade.

- Verifique o tamanho e a placa de identificação da unidade para garantir que a unidade correta tenha sido recebida.
- Inspecione a unidade quanto a possíveis danos de envio e faça as reclamações necessárias à empresa responsável pelo frete imediatamente.
- Antes de instalar a unidade, lembre–se de deixar os espaços mínimos recomendados para a manutenção de rotina. Consulte as dimensões e espaços da unidade nas apresentações ou na seção “Dimensões e pesos” na página 8 .
- Verifique se a unidade está configurada corretamente antes de começar a instalação.
- Faça as considerações acústicas necessárias antes de instalar a unidade. Não instale a unidade próxima a locais com sensibilidade sonora.
- Deixe o espaço adequado para a manutenção. Consulte a seção “Acesso para manutenção” na página 7.
- Forneça a fonte de alimentação correta e observe os locais de perfuração das conexões elétricas nas apresentações da unidade ou na seção “Dimensões e pesos” na página 8.
- Assegure–se de que o local de instalação esteja nivelado.

Recebimento e manuseio

Envio do pacote

As unidades integrais resfriadas a ar são enviadas montadas em paletes. As unidades são enviadas em configuração unitária, montadas, canalizadas e carregadas com refrigerante.

Lista de verificação de recebimento

Preencha a lista de verificação a seguir logo após receber a unidade para detectar possíveis danos relativos ao envio.

- Verifique se os dados na placa de identificação correspondem à ordem de venda e ao conhecimento de embarque (incluindo dados elétricos).
- Faça a inspeção visual do exterior da unidade procurando por sinais de danos relativos ao envio ou ausência de materiais.
- Se uma unidade parecer danificada, inspecione–a imediatamente antes de aceitar o pacote. Remova os painéis de acesso e verifique se há danos no componente interno. Faça observações específicas quanto aos danos na nota de frete. Não recuse a entrega.
- Relate os danos não visíveis à linha de frete dentro do prazo estipulado após a entrega. Verifique com a transportadora o prazo estipulado para fazer uma reclamação.

Observação: *a não realização desses procedimentos pode resultar no não reembolso por danos por parte da empresa de frete.*

- Não retire o material danificado do local de recebimento. É responsabilidade do recebedor fornecer evidências razoáveis de que os danos não visíveis não ocorreram após a entrega.
- Não continue desembalando o pacote se ele parecer danificado. Guarde todas as embalagens. Se possível, tire fotos do material danificado.
- Informe ao terminal da transportadora sobre os danos imediatamente por telefone ou e–mail. Solicite uma inspeção imediata conjunta dos danos pela transportadora e pelo destinatário.
- Notifique o seu representante da Trane sobre os danos e agende um reparo. Peça à transportadora para inspecionar os danos antes de realizar reparos à unidade.

Armazenamento da unidade

Tome medidas para impedir a formação de condensação dentro dos motores e compartimentos elétricos da unidade caso ela seja armazenada antes de ser instalada.

Acesso para manutenção

Mantenha espaços adequados ao redor e acima da unidade para garantir a operação correta e oferecer acesso suficiente para manutenção. A Trane recomenda 36 polegadas de acesso para manutenção em todos os lados da unidade.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Considerações acústicas

Antes de determinar o local final de instalação da unidade, lembre–se que a colocação correta da unidade é fundamental para reduzir a transmissão dos níveis de som para o prédio. O momento ideal para tomar medidas de redução da transmissão sonora é durante a fase de design. O meio mais econômico de evitar um possível problema acústico é colocando as unidades em áreas sem sensibilidade acústica.

Localização da unidade

Instale a unidade em um local fechado e seco entre 10 e 46 °C (50 e 115 °F). Escolha um local onde os níveis de som, fluxo de ar e vibração (comumente associados a equipamentos pesados) não serão desagradáveis para os ocupantes. Em caso de instalação de várias unidades, separe–as individualmente e instale–as em andares diferentes para não privá–las de ar e não descarregar o ar quente de um condensador na entrada de outro. Posicione os termostatos, fornecimentos de ar e retornos de forma que a unidade individual opere dentro de sua área.

Preparação da instalação

Antes de instalar a unidade, realize os seguintes procedimentos para garantir a operação correta da unidade.

1. Verifique se o local de instalação está nivelado.
   Para garantir o funcionamento correto da unidade, instale os niveladores da unidade (tolerância zero) nos dois eixos horizontais. O nivelamento incorreto da unidade pode resultar em problemas para gerenciar a condensação, como água parada dentro da unidade. Água parada e superfícies úmidas dentro das unidades pode resultar no crescimento microbial (mofo) na bandeja de drenagem, o que pode provocar odores desagradáveis e problemas graves de saúde e na qualidade do ar interno.
2. Forneça os espaços para manutenção e código adequados recomendados na seção “Acesso para manutenção” na página 7.
3. Coloque a unidade em sua posição final.

Colocação da unidade

Instale a unidade em uma superfície firme e nivelada.

Instalação de acessórios opcionais

Antes de instalar a rede de dutos, instale os acessórios na unidade.

Dimensões e pesos

Tabela 1. Dimensões da unidade (com serpentina do condensador de microcanal) pol–lb.

Unidade Tamanho (toneladas)	A	B	C	D	E	Peso Envio	Peso Em operação
5	56,69	20,63	20,63	18,92	18,92	945	856
7,5	-	-	-	-	-	1342	1210
10	-	-	-	-	-	1474	1342
15	-	-	-	-	-	2077	1923

Observação: 7,5 t e 10 t na Figura 2, p. 9, 15 t na Figura 3, p. 9

Figura 1. unidade de 5 t

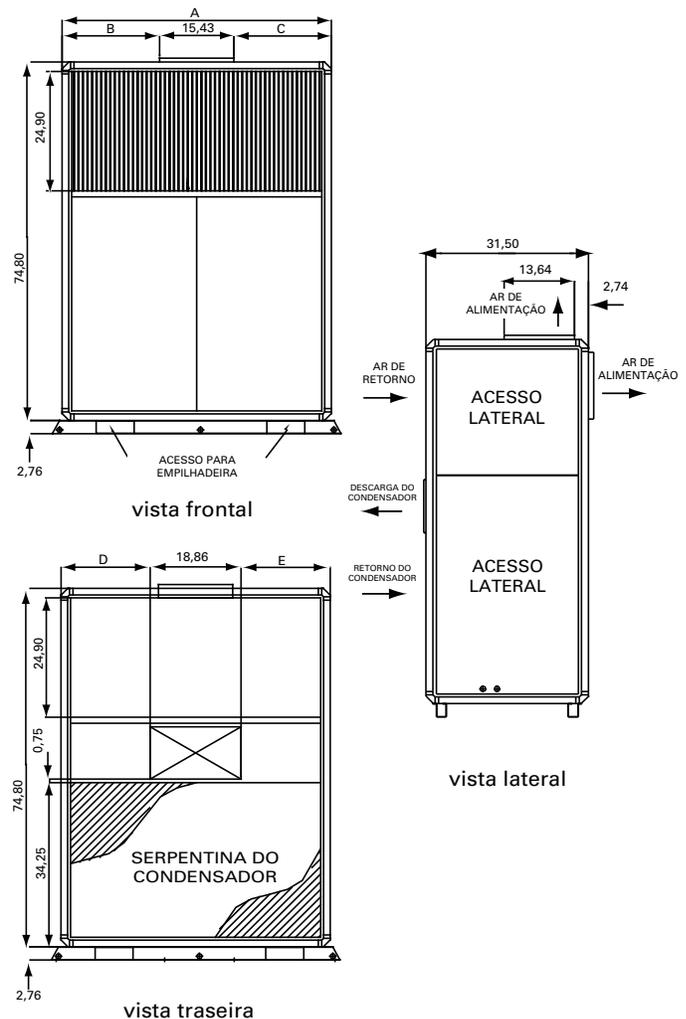



Figura 2. unidade de 7,5 e 10 t

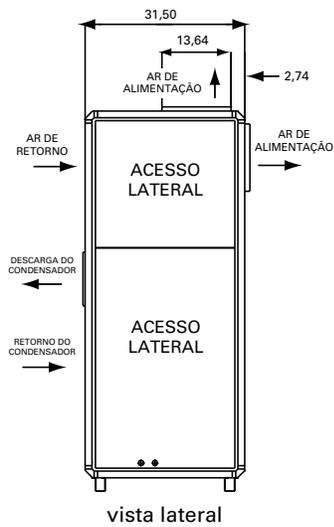
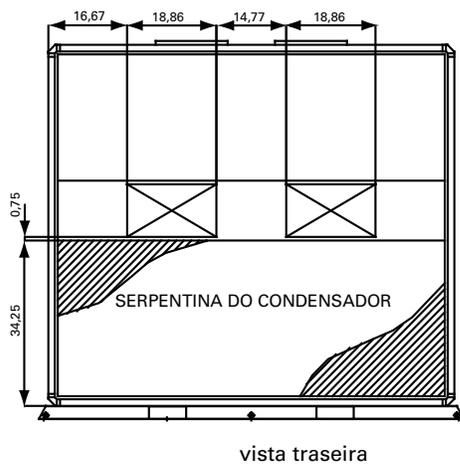
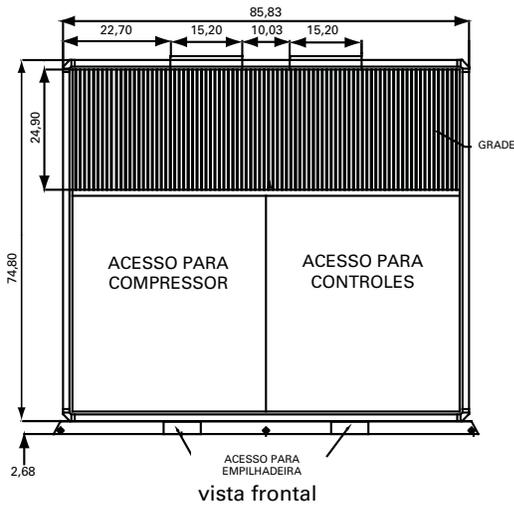



Figura 3. unidade de 15 t

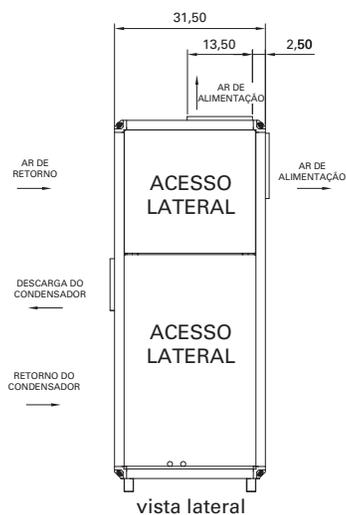
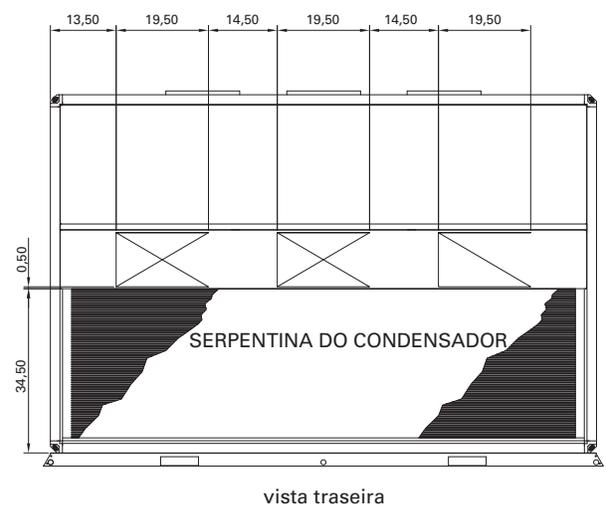
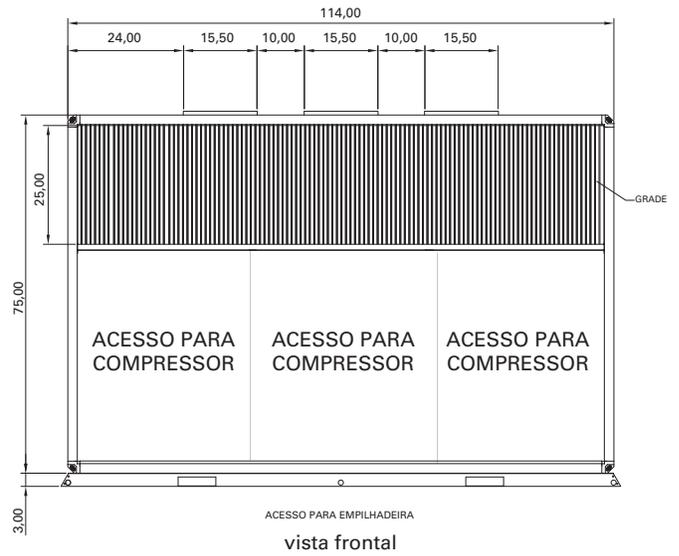



Figura 4. Visão geral do componente

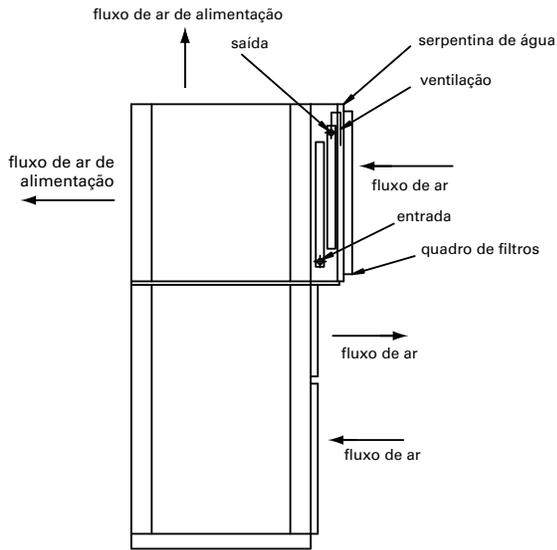



Figura 5. Plenum

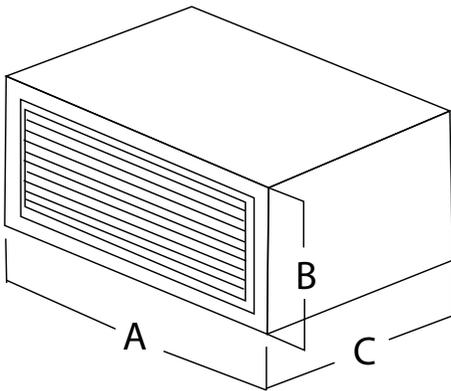



Tabela 2. Dimensões e peso do plenum em libras.

Tamanho da unidade (t)	A	B	C	Tamanho da grade (P x A)	Peso
5	56 ¾	16 ¼	31 ½	52 ¾ x 12 ¾	95
7,5 e 10	85 7/8	16 ¼	31 ½	81 ¾ x 12 ¾	141
15	114	16 ¼	31 ½	110 x 12 ¾	188

Figura 6. Serpentina de água quente

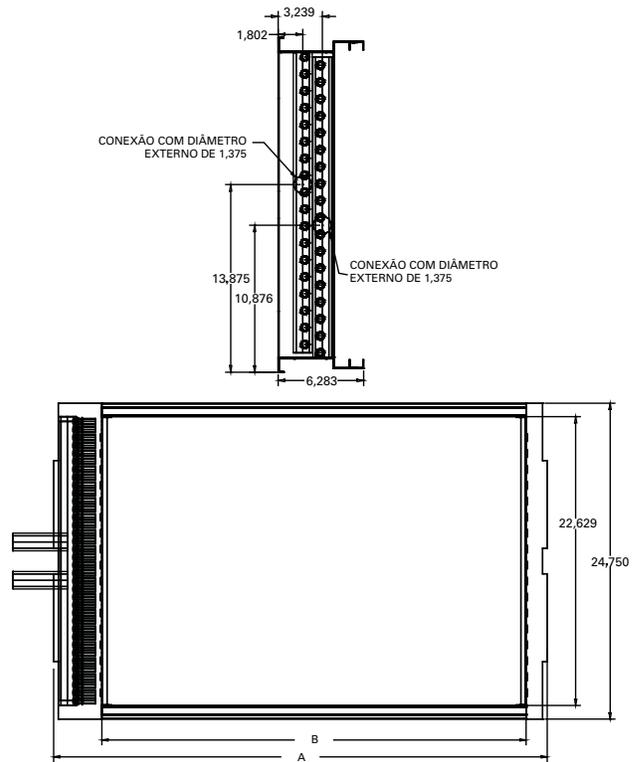



Tabela 3. Dimensões e peso da serpentina de água quente em libras.

Tamanho da unidade (t)	A	B	Peso	
			Serpentina molhada	Serpentina seca
5	52 ½	47 1/16	63	50
7,5 e 10	81 5/	76 ¼	96	75
15	109 ¼	104 ¼	137	108

Observações:

1. As serpentinas são instaladas em campo
2. As conexões da serpentina são espelhadas e podem ser montadas com as conexões esquerda ou direita.

Figura 7. Serpentina de vapor

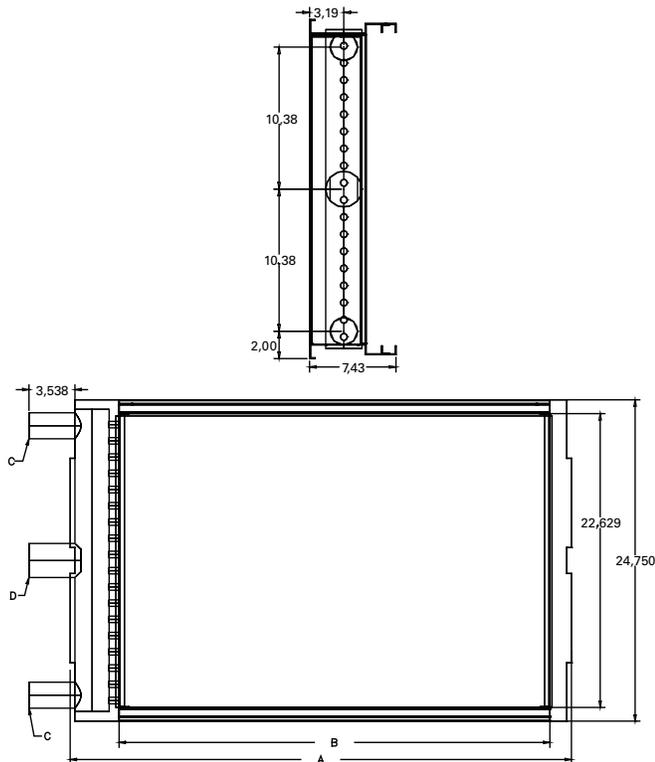



Tabela 4. Dimensões e peso da serpentina de vapor em libras.

Tamanho da unidade (t)	A	B	Retorno C	Fornecimento D	Peso
5	52 ½	45 7/8	1 ½	2	68
7,5 e 10	81 5/8	74	2	3	93
15	109 ¾	102 1/8	2	3	132

Observação: as serpentinas são instaladas em campo.
Observação: as conexões da serpentina são espelhadas e podem ser montadas com as conexões esquerda ou direita.

Requisitos mecânicos

Considerações sobre a rede de dutos

Instale todos os dutos de ar de acordo com as normas da Associação Nacional de Proteção contra Incêndios para a instalação de sistemas de ventilação e ar–condicionado diferentes do tipo residencial (NFPA 90A) e dos sistemas de ar–condicionado e aquecimento a ar quente do tipo residencial (NFPA 90B).

Faça as conexões do duto com material flexível, como lona reforçada. Se houver risco de incêndio, a Trane recomenda usar o Flexweave 1000 tipo FW30 ou lona equivalente. Utilize **três polegadas** para o duto de retorno e **três polegadas** para o duto de descarga. Mantenha o material solto para que absorva a vibração da unidade.

Leve a rede de dutos o mais longe possível sem alterar o tamanho ou a direção. Não faça curvas ou transições abruptas perto da unidade devido ao maior ruído e às perdas excessivas de estática. Utilize cotovelos com divisores ou palhetas em ângulo para minimizar as perdas de estática.

Palhetas em ângulo de má qualidade podem provocar ruído gerado pelo fluxo de ar. Verifique as pressões estáticas externas totais comparadas às características do ventilador para garantir que o fluxo de ar necessário esteja disponível por toda a rede de dutos.

Direcione as persianas para cima e para baixo para a descarga e entrada de ar dos condensadores visando não provocar um curto–circuito no ar do condensador. Afaste os dutos externos da unidade para protegê–la contra a entrada de chuva e neve com o ar do condensador. Persianas e coifas auxiliares podem ser necessárias para este fim. Afixe os dutos à unidade com os conectores de dutos da seção da lona ou usando outros dispositivos adequados de absorção de ruído e vibração.

Requisitos elétricos

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

Fiação e aterramento de campo apropriados são necessários!

Toda fiação de campo DEVE ser realizada por pessoal qualificado. Fiação de campo aterrada e instalada inapropriadamente gera riscos de FOGO e ELETROCUSSÃO. Para evitar esses riscos, você DEVE seguir os requisitos para instalação e aterramento de fiação de campo conforme descrito no NEC e em seus códigos elétricos locais/estaduais. Não cumprir essas instruções poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Requisitos elétricos

Siga essas orientações, consultando os diagramas da fiação da unidade e as informações dimensionais da energia de alimentação para assegurar os requisitos elétricos corretos no local de instalação. Consulte os locais da fiação da energia de alimentação nas apresentações da unidade ou na seção "Dimensões e pesos", p. 8. Diagramas da fiação específicos da unidade são fornecidos em cada unidade. Utilize estes diagramas para análise de problemas ou conexões.

Fiação da energia de alimentação

É responsabilidade do instalador oferecer fiação da alimentação de energia à unidade. A fiação deve estar em conformidade com o NEC e com todos os requisitos dos códigos aplicáveis. Para garantir que a fiação de alimentação de energia da unidade tenha as dimensões e instalação corretas, siga as orientações abaixo:

1. Verifique se a alimentação de energia disponível é compatível com as classificações da placa de identificação. A energia de alimentação deve estar dentro de 10% da tensão nominal listada na placa de identificação da unidade.
2. Consulte os dados elétricos. A Tabela 5, p. 13 se refere ao motor padrão e a Tabela 6, p. 13 se refere ao motor superdimensionado. Proteja o serviço elétrico contra sobrecargas e curtos–circuitos de acordo com as exigências do NEC. Dimensione os dispositivos de proteção de acordo com os dados elétricos na placa de identificação da unidade.
3. Se estiver usando uma desconexão fornecida em campo, instale–a na unidade ou próximo a ela de acordo com o NEC. Não acople à unidade uma desconexão fornecida em campo. Consulte o local de entrada do serviço elétrico nas apresentações da unidade.
4. Conclua as conexões da fiação da energia da unidade no bloco terminal principal ou no interruptor de desconexão sem fusível fornecido em campo.
5. Ofereça aterramento adequado à unidade de acordo com os códigos local e nacional.

Cálculos dos dados elétricos

RLA = Amperes de carga nominal

LRA do compressor = Amperes do rotor bloqueado

LRA do motor do ventilador = Amperes do rotor bloqueado, N.E.C. Tabela 430 -151

FLA = Amperes de carga completa, N.E.C.,Tabela 430 - 150 A faixa de utilização da tensão é de ±10 por cento

Determinação da ampacidade mínima do circuito (MCA)

MCA = 1,25 x amperes do maior motor (FLA ou RLA) + soma dos amperes restantes do motor.

Determinação do maior tamanho de fusível (MFS)

MFS = 2,25 x amperes do maior motor (FLA ou RLA) + soma dos amperes restantes do motor.

Se o valor da classificação determinado não for igual a uma classificação atual padrão do dispositivo de proteção contra sobrecarga, use a seguinte classificação padrão inferior para a classificação máxima marcada.

Desequilíbrio de tensão

⚠ ADVERTÊNCIA

Componentes elétricos ligados!

Durante a instalação, testes, manutenção e solução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes elétricos ligados. Chame um eletricista licenciado qualificado ou outra pessoa que tenha sido devidamente treinada no manuseio com componentes elétricos ligados para realizar essa tarefa. O não cumprimento de todas as precauções de segurança elétrica em caso de exposição a componentes elétricos ligados pode resultar na morte ou em ferimentos graves.

O desequilíbrio de tensão em sistemas trifásicos pode superaquecer o motor e provocar falhas prematuras. O desequilíbrio máximo permitido é de 2% e as classificações usadas para determiná–lo devem ser medidas nos terminais do compressor.

O desequilíbrio de tensão é definido como 100 vezes a soma da divisão das três tensões da tensão média. Por exemplo, se as três tensões medidas forem 221, 230 e 227, a média seria:

(221+230+227)/3 = 226 volts

Portanto, a percentagem de desequilíbrio de tensão é de:

100*(226-221)/226 = 2,2%

Neste exemplo há 2,2% de desequilíbrio de mais de 2%; certifique–se de verificar a tensão na desconexão da unidade e no interruptor do bloco do terminal. Se um desequilíbrio no interruptor de desconexão da unidade não excede 2%, o desequilíbrio é provocado por fiação danificada dentro da unidade. Assegure–se de fazer uma inspeção completa das conexões da fiação elétrica da unidade para localizar a falha e realizar os reparos necessários.

Tabela 5. Dados elétricos padrão da unidade integral resfriada a ar

Unidade Tamanho	Tensão	Compressor		Motor do ventilador do condensador		Motor do ventilador do evaporador		MCA	MFS
		RLA	LRA	HP	FLA	HP	FLA5		
5	208-230/60/3	16,0	110,0	1,0	3,27	1,0	3,27	26,5	40
	460/60/3	7,8	52,0		1,48		1,48	12,7	20
	575/60/3	5,7	38,9		1,18		1,18	9,5	15
7,5	208-230/60/3	25,0	164,0	1,5	4,53	1,0	3,27	39,1	60
	460/60/3	12,8	100,0		2,05		1,48	19,6	30
	575/60/3	9,6	78,0		1,64		1,18	14,8	20
10	208-230/60/3	16,0	110,0	2,0	6,13	1,5	4,53	46,6	60
	460/60/3	7,8	52,0		2,77		2,05	22,3	30
	575/60/3	5,7	38,9		2,22		1,64	16,7	20
15	208-230/60/3	25,0	164,0	3,0	9,18	3,0	9,18	74,6	90
	460/60/3	12,8	100,0		4,15		4,15	37,1	50
	575/60/3	9,6	78,0		3,32		3,32	28,3	35

Observações:

1. Faixa de tensão:tensão nominal: 208-230 V, faixa aceitável: 187-253 V tensão nominal: 460 V, faixa aceitável: 414-506 V tensão nominal: 575 V, faixa aceitável: 518-633 V
2. A ampacidade é calculada usando a fórmula UL: ampacidade = (1,25 x compressor RLA) + a soma do segundo compressor RLA (se usado) e todos os outros FLAs do motor
3. O tamanho máximo do fusível é calculado usando a fórmula UL: MFS = (2,25 x compressor RLA) + a soma do segundo compressor RLA (se usado) e todos os outros FLAs do motor
4. Há dois compressores nas unidades de 10 e 15 toneladas e apenas um valor de RLA e LRA é mostrado na tabela. Os dados são os mesmos para os dois compressores.

Tabela 6. Unidade integral resfriada a ar superdimensionada e dados elétricos de duas velocidades (com serpentina do condensador de microcanal)

Tamanho da unidade	Tensão	Compressor		Motor do ventilador do condensador		Motor do ventilador do evaporador			Motor de duas velocidades do evaporador			
		RLA	LRA	HP	FLA	HP	FLA	MCA	HP	FLA	MCA	MFS
5	208-230/60/3	16,0	110,0	2,0	6,13	1,5	4,53	30,6	N/D			45
	460/60/3	7,8	52,0		2,77		2,05	14,5				20
	575/60/3	5,7	38,9		2,22		1,64	11,0				15
7,5	208-230/60/3	25,0	164,0	2,0	6,13	1,5	4,53	42,0	N/D			60
	460/60/3	12,8	100,0		2,77		2,05	21,0				30
	575/60/3	9,6	78,0		2,22		1,64	16,0				25
10	208-230/60/3	16,0	110,0	3,0	9,18	3,0	9,18	54,3	3,0	8,92	54,0	70
	460/60/3	7,8	52,0		4,15		4,15	25,8		4,46	26,1	30
	575/60/3	5,7	38,9		3,32		3,32	19,5		3,57	19,7	25
15	208-230/60/3	25,0	164,0	5,0	15,00	5,0	15,00	86,3	5,0	14,9	86,2	110
	460/60/3	12,8	100,0		6,80		6,80	42,4		7,45	43,1	50
	575/60/3	9,6	78,0		5,44		5,44	32,5		5,96	33,0	40

Observação: consulte PKG-SVX17*-EN para instruções de instalação do kit de motor superdimensionado e de 2 velocidades.

Lista de verificação da instalação

A lista de verificação abaixo é um resumo das etapas necessárias para instalar com êxito uma unidade integral resfriada a ar. Esta lista de verificação visa introduzir a equipe de instalação ao que é necessário para o processo de instalação. Ela não substitui as instruções detalhadas nas seções aplicáveis deste manual.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Requisitos gerais da unidade

- Instale e fixe a tubulação à unidade.
- Verifique a unidade quanto a danos de envio e ausência de materiais. Consulte "Lista de verificação do recebimento" p. 7.

Requisitos elétricos

- Verifique se as características da alimentação de energia elétrica estão em conformidade com as especificações da placa de identificação da unidade.
- Inspecione todos os componentes de controle e aperte as conexões soltas.
- Conecte uma fiação de alimentação de energia protegida e do tamanho correto a uma desconexão instalada/fornecida em campo e ao bloco do terminal de energia da unidade, ou ao interruptor de desconexão opcional embutido na unidade.
- Aterre a unidade adequadamente.

Fiação de controle instalada em campo (opcional)

- Conclua as conexões da fiação em campo.

Observação: *toda fiação instalada em campo deve estar em conformidade com o NEC e com os códigos locais aplicáveis.*

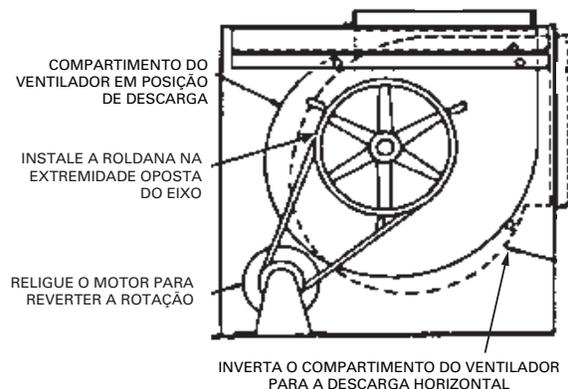
Procedimento de conversão de descarga do ventilador

Consulte a Figura 8, p. 14 e a Tabela 7, p. 14 enquanto segue as etapas abaixo para converter a descarga do ventilador da vertical para a horizontal.

1. Remova os painéis da seção do ventilador frontal e superior.
2. Afrouxe o motor do ventilador para liberar a tensão da correia. Remova a correia de ventilador. Não force a correia sobre as roldanas.
3. Remova os parafusos que prendem a espiral do ventilador aos canais de suporte. Retire o ventilador pela parte frontal da unidade.
4. Mova a roldana do ventilador para a extremidade oposta do eixo do ventilador.
5. Inverta a posição da espiral do ventilador e aparafuse–a nos canais de suporte com a descarga virada para trás. Furos de montagem são fornecidos na espiral do ventilador.
6. Alinhe as roldanas do ventilador e do motor. Instale a correia e ajuste sua tensão. Consulte a Tabela 7, p. 14 para saber o tamanho correto da correia. A correia deve comprimir cerca de uma polegada sob leve pressão quando ajustada corretamente.
7. Reverta a direção da rotação do motor trocando quaisquer duas conexões das três conexões do fio do motor.
8. Troque os locais do painel frontal e superior.

Tabela 7. Tamanhos de correia para a conversão de descarga do ventilador

Modelo	Horizontal	Descarga	Vertical
SCIJ050	A-34		A-42
SCIH075	A-38		A-45
SCIH100	B-38		B-45
SCIH150	B-34		B-40

Figura 8. Conversão do ventilador para a descarga horizontal

Instalação do kit de controle de ambiente baixo

Consulte Figura 9, p. 15 e Figura 10, p. 15 e siga os procedimentos descritos no guia para instaladores do kit de controle de ambiente baixo (Low Ambient Control Kit Installers Guide) ACC-SVN134A-EN.

Figura 9. Kit de ambiente baixo SCIJ050-075

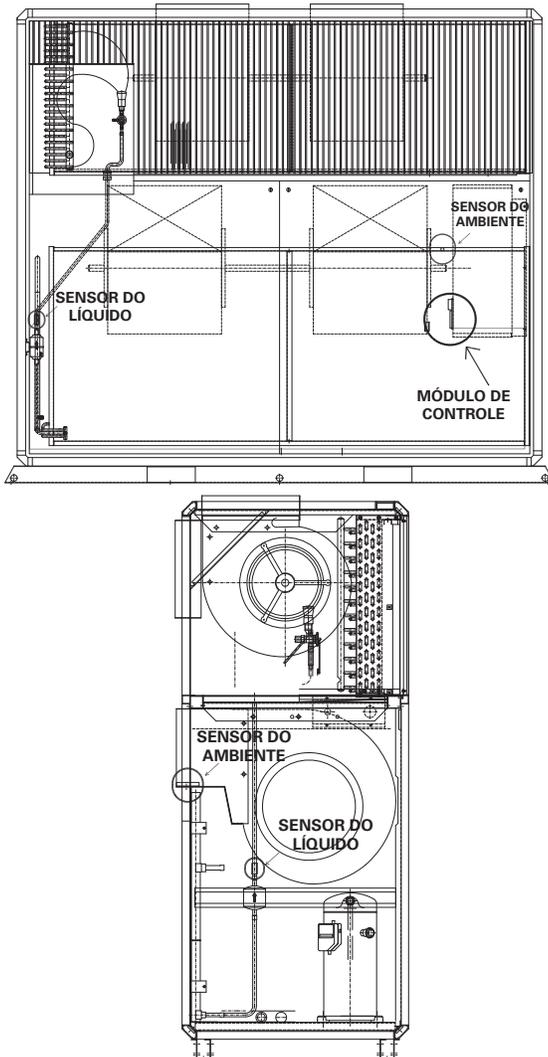
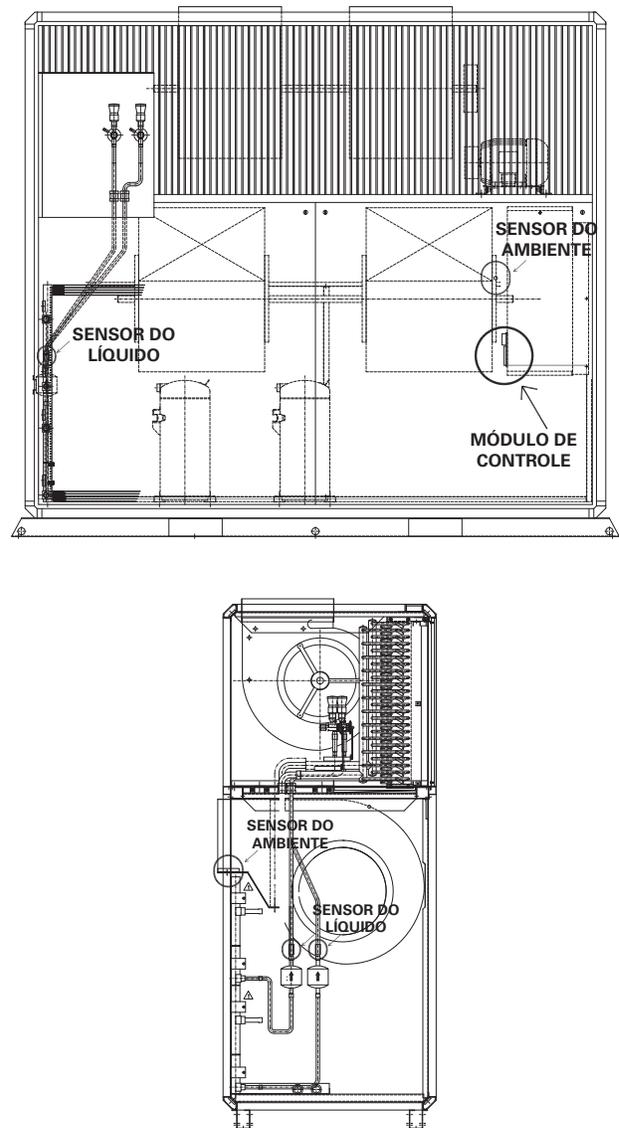
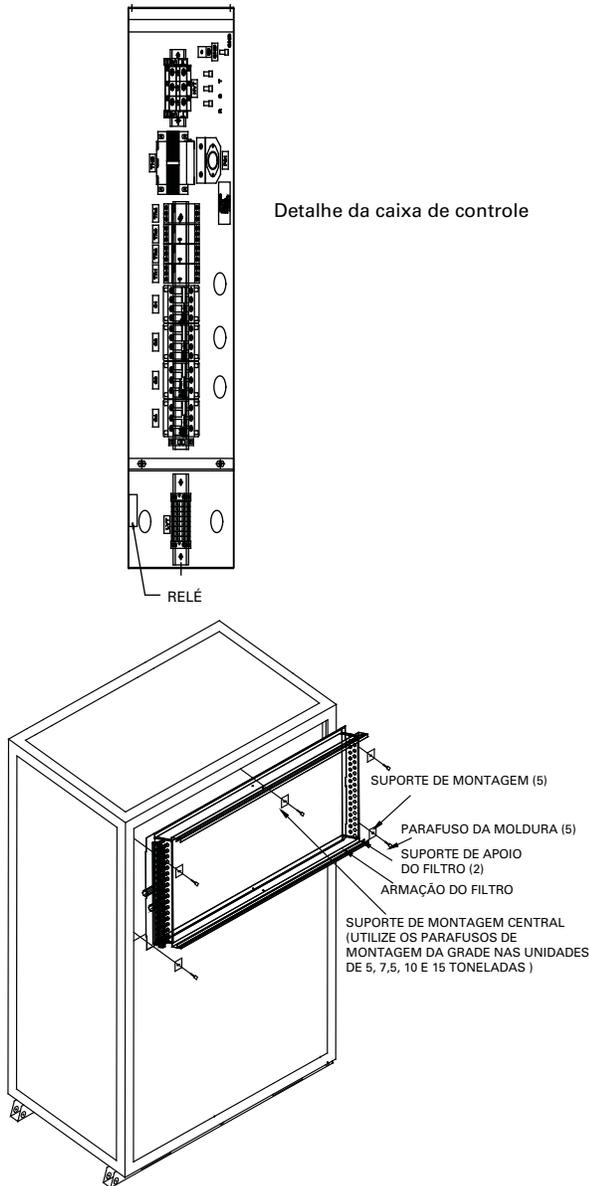



Figura 10. Kit de ambiente baixo SCIJ100-150

Instalação da serpentina hidrônica

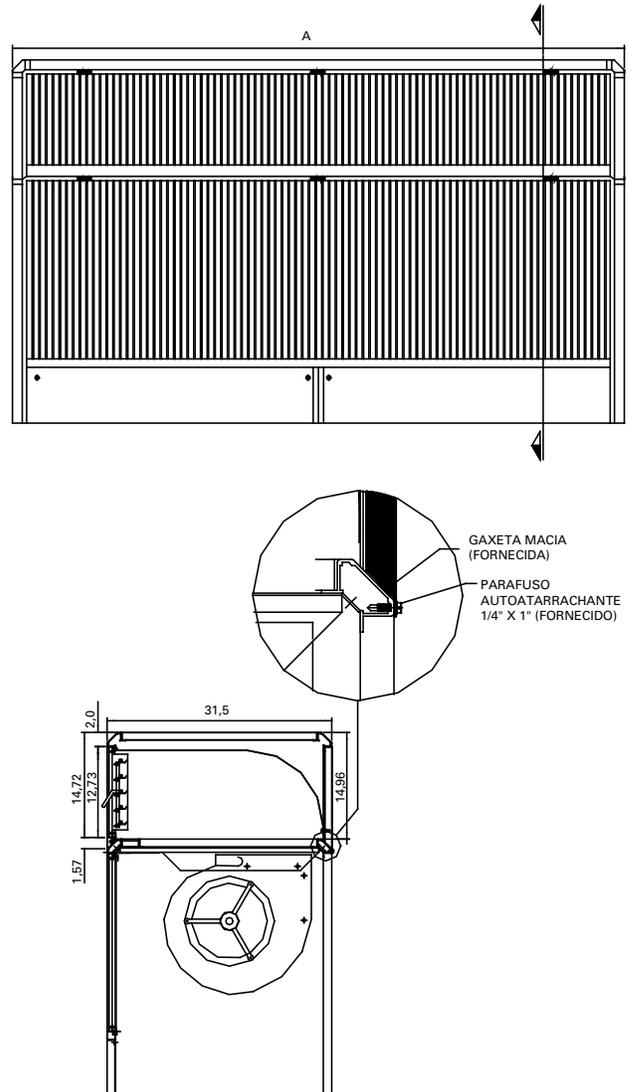
Consulte a Figura 11, p. 16 e siga o procedimento abaixo para instalar a serpentina hidrônica.

1. Remova a grade frontal, filtros, os dois parafusos da estrutura superior e os dois parafusos da estrutura inferior.
2. Instale a serpentina hidrônica no espaço antes ocupado pela grade.
3. Utilize os parafusos da armação e um dos parafusos da grade para prender os suportes da extremidade da serpentina entre a estrutura da unidade e os suportes de montagem (fornecidos com a serpentina).
4. Deslize os filtros para dentro da armação do filtro por um dos lados da serpentina.
5. Ajuste a armação do filtro para os filtros de 2 polegadas removendo os suportes do filtro superior e inferior.
6. A serpentina hidrônica pode ser instalada para conexões de lado esquerdo ou direito. No entanto, as serpentinas de vapor devem estar com as linhas do condensador conectadas à saída inferior, com a saída superior tampada.
7. Um relé de controle da serpentina de aquecimento é fornecido de fábrica para uso com os termostatos BAY28X182 and BAY28X183. Faça dois furos de 5/32" separados por 7/16" e monte o relé na caixa de controle da unidade conforme mostrado no desenho detalhado abaixo. Utilize um parafuso de 6-32X.31 (não incluído) para montar o relé. Conecte a fiação de acordo com o diagrama da fiação do termostato.

Figura 11. Instalação da serpentina hidrônica

Instalação do plenum

Consulte Figura 12, p. 16 e siga os procedimentos abaixo para instalar o plenum.

1. Antes de instalar o plenum, certifique–se de que o ventilador do evaporador esteja na posição de descarga vertical. Se não estiver, consulte “Procedimento de conversão de descarga do ventilador” p. 14.
2. Aplique o material de gaxeta macio fornecido ao redor de toda a parte superior da estrutura da unidade, conforme mostrado no desenho detalhado.
3. Aperte os parafusos fornecidos conforme mostrado. Utilize parafusos na parte posterior, direita e esquerda por meio dos furos piloto nos painéis do plenum.
4. Após instalar o plenum, ajuste a polia do motor para o fluxo de ar correto e a grade de descarga para a direção do fluxo de ar correto.

Figura 12. Instalação do plenum

Lista de verificação prévia à inicialização

Complete esta lista de verificação após instalar a unidade para garantir que todos os procedimentos de instalação sejam concluídos antes da inicialização da unidade. Ela não substitui as instruções detalhadas nas seções adequadas deste manual. Sempre leia toda a seção cuidadosamente para familiarizar–se com os procedimentos.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Recebimento

- Inspecione a unidade e os componentes quanto a danos de envio. Relate as reclamações sobre danos imediatamente para a transportadora.
- Verifique os dados da unidade da placa de identificação para ver se correspondem aos requisitos da ordem de venda.
- Verifique se há material faltando na unidade. Confira os acessórios que são embalados separadamente e colocados dentro do painel de acesso, seção do ventilador ou seção do compressor. Consulte a seção "Recebimento e manipulação" p. 7.

Localização da unidade

Certifique–se de que a localização da unidade seja adequada para suas dimensões, rede de dutos, tubulações e conexões elétricas.

Confira se os espaços para acesso e manutenção ao redor da unidade são adequados. Consulte a seção "Acesso para manutenção" p. 7.

Montagem da unidade

Remova os suportes de envio da montagem do compressor e do ventilador de fornecimento.

Visão geral do componente

Verifique se o ventilador e as roldanas do motor estão alinhadas. Confira o ajuste correto da tensão da correia. Verifique se o ventilador gira livremente.

Aperte os parafusos de travamento, os parafusos do conjunto do rolamento e as roldanas.

Assegure–se de que os anéis de travamento do rolamento não oscilem quando giram.

Verifique se todos os filtros de ar estão instalados corretamente levando em consideração o tamanho e o fluxo de ar.

Gire manualmente os ventiladores do condensador e do evaporador para garantir o movimento livre. Verifique se todas as peças da montagem do ventilador estão apertadas.

Rede de dutos

Verifique se toda a rede de dutos está em conformidade com o NFPA 90A ou 90B e com todos os códigos locais aplicáveis.

Procedimentos de inicialização da unidade

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

1. Verifique se todas as conexões elétricas estão apertadas.
2. Verifique se todos os acessórios da unidade estão corretamente dispostos e instalados.
3. Inspecione toda a rede de dutos e todas as conexões dos dutos.
4. Verifique a tensão correta da correia.
5. Verifique as roldanas, polias e rolamentos do ventilador.

Lista de verificação da inicialização da unidade

1. Coloque o termostato na posição Desligado
2. Ative a alimentação de energia fechando a desconexão de energia
3. Altere o termostato para a posição do ventilador e ajuste a temperatura para abaixo da temperatura ambiente. O ventilador do evaporador começará a funcionar.
4. Verifique a seção do evaporador quanto ao funcionamento correto
5. Altere o termostato para a posição de resfriamento e ajuste a temperatura para abaixo da temperatura ambiente. O ventilador do evaporador, ventiladores do condensador e compressores devem começar a funcionar.

Observação: *estas unidades são equipadas com compressores em espiral altamente eficientes. Verifique a rotação correta da espiral antes de operar esta unidade.*

⚠ ADVERTÊNCIA

Componentes giratórios!

Durante a instalação, testes, manutenção e solução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes giratórios expostos e em operação. Essas tarefas devem ser realizadas por alguém qualificado ou licenciado que tenha recebido treinamento adequado para lidar com componentes giratórios expostos. O não cumprimento de todas as precauções de segurança poderá resultar em cortes ou decepamentos provocados pelos componentes giratórios, o que por sua vez poderá resultar na morte ou em ferimentos graves para o técnico.

6. Verifique se o ventilador do condensador está girando corretamente. Se não estiver, coloque o termostato na posição Desligado e desconecte a energia. Reverta as duas ligações de fase na desconexão e retorne à Etapa 1 da inicialização.
7. Permita que a unidade funcione até que todas as temperaturas e pressões do sistema se estabilizem.
8. Verifique os sistemas quanto à operação e desempenho corretos. Observe a unidade em funcionamento e verifique se há ruído ou vibração incomum e espaços para correia e ventilador.

Operação

Sequência da operação

O termostato controla a operação da unidade. Ele possui interruptores manual e automático para manter os níveis de conforto desejados.

O interruptor do ventilador permite a seleção manual da velocidade usando a configuração Ligado ou Automático. Com o interruptor na posição Ligado, o ventilador do evaporador funciona continuamente, independentemente da configuração de temperatura do termostato. A posição Automático opera o ventilador do evaporador em ciclos entre ligado e desligado de acordo com a demanda por aquecimento ou resfriamento.

O interruptor do sistema pode ter duas ou mais posições. Por exemplo, usando um termostato apenas para resfriamento, o interruptor do sistema pode ser definido para a posição Desligado ou Resfriar. A posição Desligado desconecta a energia dos contatos do termostato que controlam a unidade condensadora. Isso impede que a unidade condensadora funcione, independentemente da configuração de temperatura do termostato. O ventilador do evaporador pode circular ar se o seu interruptor estiver na posição Ligado. Com o interruptor na posição Resfriar, a unidade condensadora e o evaporador operarão de acordo com um sinal do termostato que solicita o resfriamento.

Com o interruptor do ventilador na posição Automático e o interruptor do sistema na posição Resfriar, ocorre a sequência a seguir. Em caso de aumento na temperatura ambiente, os contatos do termostato são fechados para fornecer energia para o contator do ventilador do evaporador, para o contator do ventilador da unidade condensadora e para os contatores do compressor da unidade condensadora. Conforme a temperatura ambiente atinge o ponto de ajuste, os contatos do termostatos são abertos para desenergizar todos os contatores e o ciclo do sistema é desligado. O sistema permanecerá desligado até que seja necessário resfriamento adicional e o ciclo se repita.

Tabela 8. Condições de operação normais

alta pressão	320 a 570 psig
baixa pressão	100 a 160 psig
superaquecimento	-13 a -8 ºC (7 a 16 ºF)
sub–resfriamento	-12 a -7 ºC (9 a 18 ºF)
visor do líquido	fluxo de refrigeração sem traços de gás
corrente	não deve ultrapassar a corrente nominal

Tabela 9. Ajuste dos controles

Controle	Desarmar	Rearmar
Controle de alta pressão	650 ± 10 psig	550 ± 10 psig
Controle de baixa pressão	51 ± 7 psig	94 ± 7 psig
Termostato dos enrolamentos do motor	221 ± 5 ºF	180 ± 5 ºF

Manutenção

Tabela 10. Dados gerais da unidade integral resfriada a ar (com serpentina do condensador de microcanal)

Toneladas nominais	5	7,5	10	15
Capacidade de ARI - btu/h	60500	89000	117000	170000
Potência do sistema - Dados de kW	5,41	7,68	10,40	15,50
(S)EER/IEER	13,00	11,20/11,40	11,20/11,40	11,00/11,20
R-410A carga/circuito (libras)	6,94	8,75	4,75 / 4,88	8,50 / 8,50
Peso do pacote em libras	945	1342	1474	2077
Peso operacional em libras	856	1210	1342	1923
Compressor, quantidade em cavalos de potência	1	1	2	2
Circuitos	1	1	2	2
Condensador - Microcanal				
Área da face em pés quadrados	11,35	16,58	16,58	24,05
Fileiras / fpf	1 / 276	1 / 276	1 / 276	1 / 276
Quantidade de ventiladores	1	2	2	3
Tamanho do ventilador em polegadas	15 x 15	15 x 15	15 x 15	15 x 15
Potência do motor em cavalos	1.0	1.5	2.0	3.0
Evaporador				
Área da face em pés quadrados	8,37	12,89	12,89	17,60
Fileiras / fpf	4 / 168	3 / 144	3 / 144	4 / 144
Quantidade de filtros - tamanho em polegadas	2 - 23,7 x 25	3 - 23,7 x 25,6	3 - 23,7 x 25,6	3 - 23,7 x 18 + 2 - 23,7 x 25,6
Quantidade de ventiladores - tamanho em polegadas	1 - 12 x 12	2 - 12 x 12	2 - 12 x 12	3 - 12 x 9
Potência do motor em cavalos	1.0	1.0	1.5	3.0
Fluxo de ar mínimo	1800	2700	3600	5400
Dados do fluxo de ar nominal	2000	3000	4000	6000
Fluxo de ar máximo	2200	3300	4400	6600

Observações:
1. A capacidade de resfriamento líquida é classificada em 95 °F em temperatura ambiente, 80 °F entrando no bulbo seco e 67 °F entrando no bulbo úmido na condição de ar scfm. 2. O EER é classificado nas condições ARI.
2. O SEER se aplica à unidade de 5 toneladas - Certificado pelo ARI 210-240 - 16 de junho de 2008.

Procedimentos de manutenção

Antes de iniciar qualquer procedimento de manutenção, fique atento a todos os avisos e advertências.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Lista de verificação da manutenção periódica

- Verifique se a superfície da serpentina está limpa. Limpe conforme necessário. Consulte “Procedimento de limpeza da serpentina” na p. 20 sob “Procedimentos de manutenção” na p. 19.

Lista de verificação da manutenção anual

- Realize todas as inspeções de manutenção mensais.
- Realize verificações de inicialização sazonais.
- Verifique se há vazamento nos circuitos do refrigerante. Inspecione os contatos dos contatores e relés do motor do ventilador. Substitua todos os contatos gastos.
- Limpe os ventiladores do condensador.
- Limpe e repinte qualquer superfície corroída.

Procedimentos de manutenção periódica

Esta seção descreve os procedimentos de manutenção específicos que devem ser realizados como parte do programa de manutenção normal desta unidade. Lembre–se de desconectar a energia elétrica da unidade antes de realizar estes procedimentos.

Observação: *os seguintes procedimentos de limpeza da serpentina se aplicam apenas aos condensadores externos. Não utilize estes procedimentos nas serpentinas de reaquecimento ou do evaporador.*

Limpeza das serpentinas do condensador

⚠ ADVERTÊNCIA

Substâncias químicas perigosas!

Os agentes de limpeza da serpentina podem ser ácidos ou altamente alcalinos, podendo provocar queimaduras sérias se houver contato com a pele. Manuseie as substâncias químicas com segurança e evite contato com a pele. Utilize SEMPRE o equipamento de proteção pessoal, incluindo óculos de proteção ou protetor facial, luvas resistentes a substâncias químicas, botas, avental ou traje adequado, conforme necessário. Para segurança pessoal, consulte o folheto informativo de segurança de materiais do fabricante do agente de limpeza e siga todas as práticas recomendadas de manuseio seguro. Não cumprir todas as instruções poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Limpe a serpentina pelo menos uma vez por ano (ou mais se ela estiver em um ambiente sujo) para manter a eficiência de operação adequada da unidade. As altas pressões de descarga são uma boa indicação de que as serpentinas precisam de limpeza.

Para limpar a serpentina do refrigerante, utilize uma escova macia e um borrifador comum ou de alta pressão. Só se deve usar água para limpar a serpentina. O uso de detergente não é recomendado.

Procedimento de limpeza da serpentina

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

1. Desconecte a energia da unidade.
2. Remova os painéis da unidade para obter acesso à serpentina.
3. Utilize uma escova macia para remover a sujeira e os detritos soltos dos dois lados da serpentina.
4. Endireite as aletas da serpentina com o pente de aletas.
5. Utilize somente água para lavar a serpentina. Assegure–se de seguir estas orientações se estiver usando um borrifador de alta pressão:
   a. O ângulo mínimo do bocal do borrifador é de 15º.
   b. Borrife a solução em um ângulo de 90º na face da serpentina.
   c. O bocal do borrifador deve ficar afastado pelo menos seis polegadas da serpentina.
   d. A pressão do borrifador não deve exceder 600 psi.
6. Borrife primeiro o lado da serpentina pelo qual o ar sai e depois o lado pelo qual o ar entra. Deixe a solução de detergente e água agir na serpentina por cinco minutos.
7. Enxágue os dois lados da serpentina com água fria e limpa.
8. Inspecione a serpentina. Se ela ainda parecer suja, repita o procedimento de limpeza.
9. Reinstale todos os componentes e painéis da unidade e religue a energia elétrica e o fornecimento de gás da unidade.

Sistema do refrigerante

Siga os procedimentos de operação, manutenção e serviço recomendados pela Trane para garantir a conservação e redução da emissão de refrigerante. Além disso, fique atento ao seguinte:

- Sempre que for remover refrigerante de equipamentos de refrigeração ou ar–condicionado, recupere–o para reutilização, reciclagem, reprocessamento (recuperação) ou descarte–o adequadamente.
- Sempre determine os possíveis requisitos de reciclagem ou recuperação de refrigerante antes de começar a recuperação. As perguntas sobre refrigerantes recuperados e os padrões de qualidade aceitáveis para o refrigerante são abordados pelo Padrão ARI 700.
- Utilize recipientes de contenção aprovados e normas de segurança. Cumpra todas as normas de transporte aplicáveis ao enviar contêineres com refrigerante.
- Para minimizar as emissões ao recuperar refrigerante, utilize equipamento de reciclagem. Tente sempre usar métodos que extraiam o mínimo possível de vácuo do sistema enquanto recupera e condensa refrigerante no recipiente de contenção.
- Ao verificar se há vazamentos, fique atento aos novos métodos de verificação que não contam o refrigerante como um gás residual.
- Ao limpar componentes ou peças do sistema, não use CFC11 (R11) ou CFC113 (R113). Recomenda–se usar os métodos de limpeza do sistema de refrigeração que utilizam filtros e secadores. Não use solventes prejudiciais à camada de ozônio. Descarte adequadamente os materiais usados.
- Tome cuidado extra para fazer a manutenção adequada de todos os equipamentos de serviço que auxiliam diretamente o serviço do refrigerante, como medidores, mangueiras, bombas de vácuo e equipamentos de reciclagem.
- Fique ciente das melhorias da unidade, refrigerantes de conversão, peças compatíveis e recomendações do fabricante que reduzirão as emissões de refrigerante e aumentarão a eficiência operacional do equipamento. Siga as orientações específicas do fabricante para a conversão dos sistemas existentes.
- Para auxiliar na redução das emissões de geração de energia, tente sempre melhorar o desempenho do equipamento aprimorando a manutenção e as operações que ajudarão a economizar os recursos energéticos.

Teste de vazamento de refrigerante

⚠ ADVERTÊNCIA

Riscos de espaço confinado!

Não trabalhe em espaços confinados onde o refrigerante ou outro gás perigoso, tóxico ou inflamável possa estar vazando. O refrigerante ou outros gases poderiam deslocar o oxigênio disponível para respirar, causando possível asfixia ou outros riscos graves para a saúde. Alguns gases podem ser inflamáveis e/ou explosivos. Se for detectado um vazamento em tais espaços, evacue a área imediatamente e entre em contato com o a equipe de resgate ou autoridade adequada. Não tomar as precauções adequadas ou não reagir adequadamente a tais possíveis riscos pode resultar na morte ou em ferimentos graves.

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de explosão!

Use apenas nitrogênio seco com um regulador de pressão para a unidade de pressurização. Não utilize acetileno, oxigênio ou ar comprimido e nem misturas que os contenham para o teste de pressão. Não utilize misturas de refrigerante contendo hidrogênio e ar acima da pressão atmosférica em testes de pressão, pois eles podem se tornar inflamáveis e provocar uma explosão. O refrigerante, quando usado como um gás residual, deve ser misturado apenas com nitrogênio seco para pressurizar unidades. Não cumprir essas instruções poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Caso seja necessário reparar o sistema, veja se há vazamentos na linha de líquido, serpentina do evaporador e linha de sucção nas pressões informadas pelos códigos locais, e usando as seguintes diretrizes.

1. Carregue refrigerante e nitrogênio seco suficientes no sistema para aumentar a pressão para 100 psig.
2. Utilize um detector de vazamento de halogênio, tocha de halogeneto ou bolhas de sabão para verificar se há vazamentos. Verifique as juntas interligadas da tubulação, as conexões da serpentina do evaporador e todas as conexões dos acessórios.
3. Se for detectado um vazamento, libere a pressão de teste, desfaça as conexões e remonte–as como um novo conjunto utilizando as técnicas de soldadura adequados.
4. Se não for detectado vazamento, utilize nitrogênio para aumentar a pressão de teste para 150 psig e repita o teste de vazamentos. Além disso, use bolhas de sabão para procurar por vazamentos quando adicionar o nitrogênio.
5. Teste o sistema novamente para certificar–se de que as novas conexões são sólidas.
6. Se houver suspeita de vazamento depois de carregar totalmente o sistema com refrigerante, use um detector de vazamento de halogênio, tocha de halogeneto ou bolhas de sabão para verificar se há vazamentos.

Evacuação do refrigerante

Para evacuações em campo, use uma bomba de vácuo giratória capaz de extrair um vácuo de 100 mícrons ou menos.

Ao conectar a bomba de vácuo a um sistema de refrigeração, é importante distribuí–la do lado alto e baixo do sistema. Siga as instruções do fabricante da bomba.

⚠ ADVERTÊNCIA

Pressões perigosas!

Se uma fonte de calor for necessária para aumentar a pressão do tanque durante a remoção de refrigerante dos cilindros, utilize apenas água quente ou cobertores aquecidos para aumentar a temperatura do tanque. Não exceda a temperatura de 150 °F. Nunca aplique chamas diretas a nenhuma parte do cilindro. O não cumprimento destas precauções de segurança pode provocar aumento abrupto de pressão, explosão violenta e possíveis mortes ou ferimentos graves.

AVISO:

Danos ao compressor!

Não use megôhmetros e nem ligue o enrolamento de um compressor na energia enquanto estiver sob vácuo profundo. Isso pode danificar os enrolamentos do motor.

Carga do sistema do refrigerante

AVISO:

Danos ao compressor!

Não permita que refrigerante líquido entre na linha de sucção. O acúmulo excessivo de líquido nas linhas de líquido pode resultar em danos ao compressor.

AVISO:

Danos ao compressor!

Nunca bombeie manual ou automaticamente o sistema abaixo de 7 psig. Isso fará com que o compressor opere em vácuo e resultará em danos ao compressor.

Para carregar o sistema completamente, carregue refrigerante gasoso na válvula Schrader da linha de sucção com a unidade em funcionamento. No entanto, certifique–se de que haja refrigerante presente em cada circuito antes de iniciar os compressores.

Listas de verificação periódica

Lista de verificação mensal

A lista de verificação a seguir fornece a agenda de manutenção recomendada para manter a unidade funcionando com eficiência.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

> ⚠ **ADVERTÊNCIA**
>
> **Componentes elétricos ligados!**
>
> **Durante a instalação, testes, manutenção e solução de problemas deste produto, pode ser necessário trabalhar com componentes elétricos ligados. Chame um eletricista licenciado qualificado ou outra pessoa que tenha sido devidamente treinada no manuseio com componentes elétricos ligados para realizar essa tarefa. O não cumprimento de todas as precauções de segurança elétrica em caso de exposição a componentes elétricos ligados pode resultar na morte ou em ferimentos graves.**

1. Inspecione os filtros de ar da unidade. Limpe ou substitua se o fluxo de ar estiver bloqueado ou se os filtros estiverem sujos.
2. Verifique se há gelo nas serpentinas. Gelo nas serpentinas pode indicar baixo fornecimento de ar ou fluxo de ar restrito por conta de sujeira nas aletas.
3. Verifique a condição e a tensão da correia do ventilador. Ajuste a tensão se a correia estiver solta ou emitindo ruídos.
4. Confira e registre as pressões operacionais.

Manutenção semestral

1. Verifique se o motor do ventilador está alinhado corretamente e aparafusado firmemente à estrutura do motor.
2. Lubrifique os rolamentos do ventilador.
3. Com a energia desligada, gire manualmente a hélice do ventilador para verificar se há obstruções na estrutura ou interferência com as pás do ventilador. Remova as obstruções e detritos. Centralize a hélice do ventilador, se necessário.
4. Verifique o alinhamento da roldana do conjunto do ventilador. Aperte os parafusos com os torques adequados.

Observação: *realize este procedimento mensalmente se a unidade estiver em ambiente litorâneo ou corrosivo.*

Manutenção anual

Verifique e aperte todos os parafusos, anéis de travamento e roldanas.

1. Inspecione, limpe e aperte todas as conexões elétricas.
2. Veja se há lascamento ou corrosão no revestimento da unidade. Remova a ferrugem ou corrosão e repinte as superfícies.
3. Veja se há vazamentos na tubulação do refrigerante.
4. Inspecione os contatos do controle, ventilador e motor. Substitua os contatos muito gastos ou corroídos.
5. Verifique os bulbos sensores da válvula de expansão térmica quanto à limpeza, contato correto com a linha de sucção e isolamento adequado contra o ar ambiente.

Solução de problemas

Utilize as seguintes etapas e procedimentos para corrigir esses problemas comuns.

> ⚠ **ADVERTÊNCIA**
>
> **Tensão perigosa!**
>
> **Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.**

Problema	Solução
A unidade não funciona.	
Possível causa	
1. Falta de energia	1. Verifique se há fusíveis queimados ou disjuntores desarmados. Substitua ou reinicie se necessário.
2. O termostato não funciona	3. A configuração pode estar alta demais, verifique a unidade e reinicie. O termostato pode estar fora da calibragem ou com defeito. Substitua–o.
4. Painel elétrico a. Transformador de 24 volts com defeito b. fio solto	5. Corrija conforme necessário.

Problema	Solução
O ventilador funciona, mas o compressor não.	
Possível causa	
1. Baixa tensão	1. Verifique a alimentação de energia quanto à tensão fora da faixa aceitável.
2. Termostato remoto	3. Verifique se há fios soltos da unidade de controle. Aperte as conexões soltas.
4. Contator do compressor aberto ou queimado	5. Substitua–o.
6. Controle de alta pressão desligando a unidade	7. Verifique se há fio solto na conexão ou contatos partidos ou queimados. Se estiver com defeito, substitua.
8. Vazamento de refrigerante - sem gás	9. Localize o vazamento e conserte. Recarregue a unidade.
10. Fios soltos ou defeituosos.	11. Puxe os fios para ver se eles se separarão das conexões. Substitua os terminais se necessário.
12. Contator do compressor em curto–circuito, aberto ou queimado	13. Verifique se há curto–circuitos, aberturas e aterramento. Remova e substitua o compressor.
14. Compressor defeituoso	15. Remova e substitua o compressor.

Problema	Solução
Unidade mantida desligada por segurança.	
Possível causa	
1. Interruptor da unidade no controle de alta pressão definido em 650 psig para o SCIJ	1. Verifique se o fluxo de ar está ininterrupto. Além disso, verifique se o controle de ambiente baixo está definido corretamente, possibilitando as temperaturas de condensação de 32 a 57 ºC (90 a 135 ºF). Redefina o interruptor de alta pressão para iniciar.
2. Vazamento de refrigerante	3. Verifique se a carga de refrigerante da unidade está baixa. Conserte o vazamento e recarregue a unidade.
4. Restrição de ar, serpentinas sujas	5. Verifique se o filtro de ar está sujo ou tem restrição de fluxo de ar e corrija o problema.
6. Restrição parcial no sistema do refrigerante	7. Localize a restrição inspecionando as linhas de refrigerante por alterações de temperatura. Remova a restrição, evacue e recarregue.
8. Controle de alta pressão	9. Substitua se estiver com defeito.
10. Perda de carga no elemento de energia TXV	11. Evacue, substitua o elemento e recarregue.
12. Perda de conexão na unidade elétrica	13. Encontre e firme a conexão.

Problema	Solução
Operação barulhenta.	
Possível causa	
1. Vibração na tubulação de cobre	1. Ajuste os tubos dobrando–os levemente para firmar a posição sem tocar em outras peças da unidade.
2. Máquina vibrando fora do nível	3. Nivele a base da unidade. Apoie a base totalmente.
4. Gabinete ou componente interno solto	5. Verifique se há parafusos soltos e aperte–os.
6. Hélice do ventilador solta	7. Aperte os parafusos no eixo da hélice do ventilador.
8. Hélice do soprador atingindo a cobertura	9. Ajuste a posição da hélice no eixo do motor
10. Defeito no rolamento do motor do soprador	11. Substitua o motor do ventilador.
12. Defeito no rolamento do soprador	13. Substitua o rolamento do ventilador.

⚠ ADVERTÊNCIA

Tensão perigosa!

Desconecte toda a energia elétrica, inclusive disjuntores remotos antes da manutenção. Siga os procedimentos corretos de bloqueio/etiquetamento para garantir que a energia não possa ser ligada por acidente. Não desconectar a energia antes da manutenção pode resultar em morte ou ferimentos graves.

Problema	Solução
Resfriamento insuficiente	
Possível causa	
1. Fluxo de ar insuficiente devido a: • evaporador sujo • gelo nas serpentinas do evaporador (indica restrição no fluxo de ar do evaporador) • filtro sujo • entrada de ar de descarga obstruída • ventilador do motor não funciona • ventilador do evaporador ou hélice do ventilador deslizando no eixo do motor	1. Corrija da seguinte forma: • limpe • descongele (usando apenas o ventilador em funcionamento) • limpe ou substitua o filtro • remova a obstrução • verifique o sistema elétrico • ajuste a posição do ventilador, aperte o conjunto de parafusos na hélice do ventilador
2. O ganho ou perda de calor no ambiente excede a capacidade da unidade	3. Consulte os cálculos de carga originais. Recalcule o ganho ou perda de calor.
4. Compressor defeituoso	5. Substitua, se necessário.
6. Carga insuficiente de refrigerante indicada por • baixa potência • saída de ar do condensador fria	7. Verifique a pressão de carga do refrigerante com medidores. Se o refrigerante estiver baixo, recarregue o sistema.
8. Sobrecarga de refrigerante indicado pela alta potência e condensação na linha de retorno do compressor	9. Retire o refrigerante excessivo.
10. O termostato não está configurado para resfriamento total	11. Consulte as instruções de operação do termostato
12. Fluxo de ar insuficiente pelo condensador devido a: • sujeira no condensador • correia solta • ventilador solto no eixo	13. Corrija da seguinte forma: • limpe a serpentina • verifique se o acionador está ajustado corretamente • aperte o ventilador no eixo
14. Interruptor de alta pressão	15. Verifique se o ar está fluindo e se o controle de ambiente baixo está configurado corretamente.
16. Somente o circuito do refrigerante está funcionando nas unidades de dois circuitos	17. Reinicie o interruptor de alta pressão no circuito inoperante. Verifique o contator no circuito inoperante.

Problema	Solução
Ciclos curtos na unidade	
Possível causa	
1. Termostato remoto	1. Repare ou substitua
2. Perda de conexão na unidade elétrica	3. Encontre e repare
4. Contatos vibrando no termostato	5. Repare ou substitua
6. Fluxo de ar restrito para o evaporador	7. Enxágue ou assopre a sujeira da serpentina
8. Carga insuficiente	9. Recupere, retire, recarregue de acordo com a placa de identificação

Problema	Solução
O compressor inicia e funciona, mas o ventilador não.	
Possível causa	
1. Interruptor com defeito	1. Substitua–o
2. Circuito aberto na serpentina do motor do ventilador	3. Substitua–o
4. Ventilador se prende na blindagem ou no anel Venturi	5. Ajuste a montagem do ventilador